

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-274170

(43)Date of publication of application : 21.10.1997

(51)Int.Cl.

G02F 1/133

G02F 1/136

G09G 3/36

H01L 49/02

(21)Application number : 08-086130

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 09.04.1996

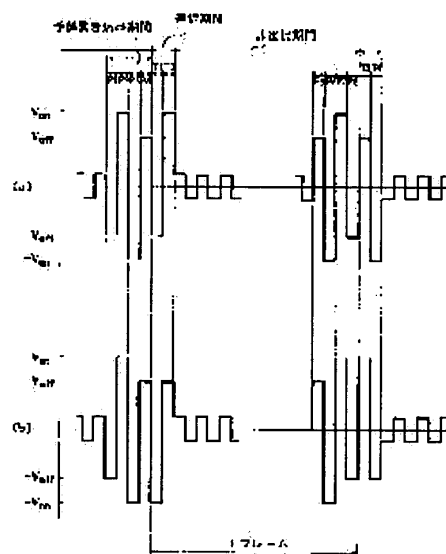
(72)Inventor : HIRAI YASUKATSU
SAGI SEIICHI
MIYATAKE MASAKI
TSUCHIYA KENJI
MIYAKE KAZUYUKI

(54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent a burning phenomenon in a liquid crystal display device using a nonlinear resistance element as a switch element.

SOLUTION: A selection period is divided to the first half and the second half, and pulses of opposite polarities are imparted to pixel capacity in the first half and the second half. Further, a preparatory write-in period with the same width as the selection period is provided by n unit period (integer of $n \geq 2$) before the selection period, and the data to be written in the pixel capacity belonging to a data line before n lines are written in the pixel capacity by a voltage of opposite polarity to the voltage of a first write-in period in the second half of the unit period of the top of the preparatory write-in period, and the opposite data of the data to be written in the pixel capacity belonging to the data line before n lines are written in the pixel capacity by the voltage of the opposite polarity to the voltage written in the pixel capacity in the period of the second half in the first half of the unit period.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

09.04.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of

rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-274170

(43)公開日 平成9年(1997)10月21日

(51)Int.Cl. ⁹	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 F 1/133	5 5 0		G 0 2 F 1/133	5 5 0
	1/136	5 0 5	1/136	5 0 5
G 0 9 G 3/36			G 0 9 G 3/36	
H 0 1 L 49/02			H 0 1 L 49/02	

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平8-86130
(22)出願日 平成8年(1996)4月9日

(71)出願人 000003078
株式会社東芝
神奈川県川崎市幸区堀川町72番地
(72)発明者 平井 保功
神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地 株
式会社東芝横浜事業所内
(72)発明者 鷲 成一
神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地 株
式会社東芝横浜事業所内
(72)発明者 宮武 正樹
神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地 株
式会社東芝横浜事業所内
(74)代理人 弁理士 外川 英明

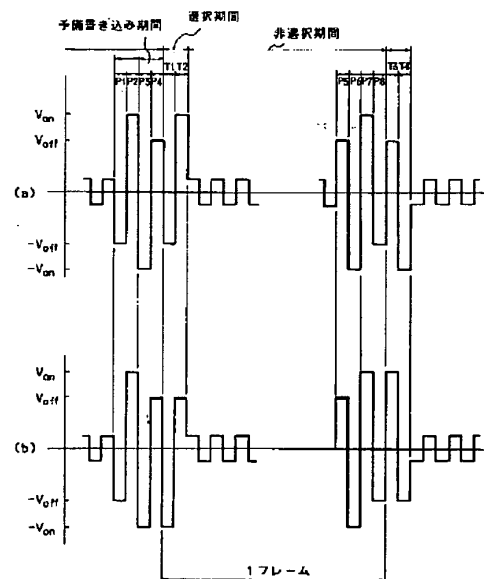
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 液晶表示装置

(57)【要約】

【課題】 非線形抵抗素子をスイッチ素子として用いた液晶表示装置の焼き付き現象を防止する。

【解決手段】 選択期間を前半と後半に分け、前半と後半で逆極性のパルスを画素容量に与える。さらに選択期間の前に該選択期間と同じ幅の予備書き込み期間をn単位期間 (n ≥ 2の整数) 設け、予備書き込み期間の先頭の単位期間の後半は画素容量に対し第一の書き込み期間の電圧の逆極性の電圧でnライン前のデータラインに属する画素容量に書き込むデータを書き込み、該単位期間の前半は前記後半の期間に画素容量に書き込まれる電圧の逆の極性でnライン前のデータラインに属する画素容量に書き込むデータの逆データを書き込む。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 マトリクス配置された複数の走査線及びデータ線と、該走査線とデータ線の各々の交点に対応して設けられた非線形抵抗素子及び該非線形抵抗素子に電気的に接続された画素容量とを有し、選択期間に前記画素電極に所定の電圧を書き込むことによって時分割駆動を行う液晶表示装置において、

該選択期間は第一の書き込み区間と第二の書き込み区間を有し、該第一の書き込み区間では第二の書き込み区間の電圧と逆極性の電圧でデータを前記画素容量に書き込み、かつ該第一の書き込み区間に書き込まれるデータは、第二の書き込み区間に書き込まれるデータの逆データを前記画素容量に書き込み、

かつ該選択期間前の非選択期間に該選択期間と同じ幅の予備書き込み期間を n 単位期間 ($n \geq 2$ の整数) 設け、該予備書き込み期間の先頭の単位期間の後半は前記画素容量に対し前記第一の書き込み期間の電圧の逆極性の電圧で n ライン前のデータラインに属する画素容量に書き込むデータを書き込み、該単位期間の前半は前記後半の期間に画素容量に書き込まれる電圧の逆の極性で n ライン前のデータラインに属する画素容量に書き込むデータの逆データを書き込むことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】 前記非線形素子は、タンタル/タンタル酸化物/インジウム錫酸化物からなることを特徴とする請求項1記載の液晶表示装置。

【請求項3】 マトリクス配置された複数の走査線及びデータ線と、該走査線とデータ線の各々の交点に対応して設けられた非線形抵抗素子及び該非線形抵抗素子に電気的に接続された画素容量とを有し、選択期間に前記画素電極に所定の電圧を書き込むことによって時分割駆動を行う液晶表示装置において、前記画素容量には、走査選択期間に連続して半選択パルスと選択パルスが印加され、走査非選択期間にはバイアス電圧が印加されるとともに、前記選択パルスはその前部に前記半選択パルスの電圧と同電圧の部分とを有することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項4】 前記選択パルスは前記半選択パルスの電圧と同電圧レベルからランプ波形状に増加する電圧であることを特徴とする請求項3記載の液晶表示装置。

【請求項5】 前記画素容量にオン表示を指定するときは該画素容量に対し半選択パルスと、これに続く選択パルスを印加し、オフ表示を指定するときは該画素容量に対し、半選択パルスの電圧と同電圧レベルからランプ波形状に増加する選択パルスと、これに続く半選択パルスとなる駆動電圧波形であることを特徴とする請求項3記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は液晶表示装置に係り、特に各画素に非線形素子を設けてなる液晶表示装置

に関する。

【0002】

【従来の技術】 各画素にスイッチング素子としてダイオードを配置した液晶表示装置においては、ダイオードと画素容量は直列に接続されて、ダイオードの電圧-電流特性の非線形性（非線形抵抗）を利用して液晶への充放電（書き込み）を制御する。したがって、液晶への書き込みはダイオードの電流-電圧特性と画素容量の静電容量で決まる。画素容量の静電容量は表示の状態によって一義的に決まるため、液晶への書き込み電圧はもっぱらダイオードの電圧-電流特性によって決定される。このため、ダイオードの電流-電圧特性のばらつきや特性シフトが画面の表示に現れやすい。さらに、画素容量の静電容量が表示状態に依存して変化すると、ダイオードに流れる電流も変化して、ダイオードの電圧-電流特性がシフトすることも画面の表示に影響する。その結果、画面内の輝度に不均一性が生じたり、あるいは表示に残像が生じる、いわゆる焼き付き現象が起こる場合がある。

【0003】 これに対し、例えば特開平5-68712号公報には、走査選択期間に画素容量に印加される選択パルスを電荷調整期間と書き込み期間に分割し、表示状態によらずダイオードに対しほぼ等しい電圧を印加することにより、電圧-電流特性の変化を抑制する技術が開示されている。しかしながら、このような方法を用いても、表示の不均一性や焼き付き現象を十分に軽減することはできなかった。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は上記の技術的背景に鑑み、液晶表示装置の画面内の輝度の均一性を高め、また焼き付き現象を低減することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明の第一の発明は、選択期間を第一の期間と第二の期間に分割して互いに逆極性の電圧を画素容量に対し印加すると共に、この選択期間の前の非選択期間中に該選択期間と同じ幅の予備書き込み期間を n 個 ($n \geq 2$) 設け、先頭の予備書き込み期間の後半は第一の書き込み期間の電圧の逆極性の電圧で n ライン前のデータラインに属する画素のデータを画素容量に書き込み、前半は上記後半の逆の電圧で n ライン前のデータラインに属する画素のデータの逆データを書き込むことを特徴とする。また第二の発明は、非線形素子としてタンタル/タンタル酸化物/インジウム錫酸化物からなることを特徴とする。

【0006】 このような構成を用いることにより、予備期間を設けない場合に比べて、非線形素子の特性シフト量が小さくなることがわかった。また全ての画素において、選択期間と非選択期間からなるフレームの2フレーム期間で、画素容量に印加される電圧とその印加時間が、表示態様によらず等しくなる。また、選択期間前の予備書き込み期間と選択期間においても、画素容量に印

加される電圧とその印加時間が等しくなる。そのため、任意の2画素において、異なる表示を長時間連続表示した場合でも、それぞれの画素に接続された非線形抵抗素子の電流-電圧特性の違いを防ぐことができ、焼き付き現象の発生を抑制することができる。

【0007】本発明の第三の発明は、選択期間中に画素容量に印加される電圧が選択パルスと半選択パルスからなり、かつ選択パルスの前半は半選択パルスの電圧と同電圧レベルであることを特徴とする。また本発明の第四の発明は、選択パルスがランプ波形状に増加する電圧である

ことを特徴とする。また本発明の第五の発明は、画素容量にオン表示を指定する場合には半選択パルスとこれに続く選択パルスからなり、オフ表示を指定する場合は半選択パルスと同電圧レベルからランプ波形状に増加する選択パルスと、これに続く半選択パルスでなる駆動電圧波形であることを特徴とする。

【0008】このような構成を用いることにより、走査選択期間に非線形抵抗素子に流れる電流を表示にかかわらず均一化させることができることがわかった。特に、選択パルスが例えばランプ波形状に増加するような波形からなるため、画素容量を充電する電流のピークを抑え、この期間定電流で画素容量を充電できるから、さらに非線形抵抗素子に流れる電流を表示にかかわらず均一化する作用が得られる。また、電流のピークが大幅に低減されるので、装置の消費電力が低減できる。

【0009】

【発明の実施の形態】

（実施例1）以下に本発明の一実施例を図面を参照して説明する。図2は本実施例における液晶表示装置を示す図であり、図2（a）は液晶表示装置の表示領域における画素の平面図を示し、図2（b）は図2（a）の線A-A'に沿った断面図を示し、図2（c）は図2（a）の線B-B'に沿った断面図を示す。ストライプ状に配置された信号電極2には、非線形抵抗素子6を介してITOからなる画素電極7が接続されている。一方この非線形抵抗素子6及び画素電極7が形成された基板1に

対向して、基板11が配置される。この基板11の内面には、画素電極7に対し液晶層12を介してするようストライプ状の走査電極10が形成されている。

【0010】上記の液晶表示装置は、概略下記の製造方法により作製される。まずガラスからなる基板1上に、Taからなる下部電極3を形成し、次いでこの下部電極3表面を陽極酸化してTaO₅からなる絶縁体4を形成する。さらにその上にTiからなる上部電極5及び信号電極2を形成して、非線形抵抗素子を2個直列に接続した非線形抵抗素子6が完成する。次いでITOからなる画素電極7を上部電極5と電気的に接続されるように形成することにより、マトリクスアレイ基板8を得る。

【0011】一方ガラスからなる基板9上に、ITOからなる走査電極10をストライプ状に形成した後、図示

しない配向膜を形成したガラス基板9と前記のマトリクスアレイ基板8とを、5〜20μmの間隔を保って走査電極10と信号電極2とが互いに直交するように組み合わせて周囲を接着する。そして両基板間の間隙に液晶12を注入することにより、液晶表示装置が得られる。

【0012】次に、上記の液晶表示装置の駆動方法について説明する。図2は、本実施例の液晶表示装置の駆動波形を示し、画面上方から3行目のラインに属する画素の駆動波形を例示するものである。図2（a）は、液晶表示装置を白黒二値表示駆動した場合の黒（ON）表示をさせる画素に与える駆動信号であり、図2（b）は白（OFF）表示をさせる画素に与える駆動信号である。尚これらの駆動波形は非線形抵抗素子及び画素電極と走査電極10との間で形成される画素容量に印加される波形であり、走査電極10に与えられる駆動パルスと信号電極2に与える画像信号との合成パルスである。

【0013】1フレーム期間中の選択期間に画素容量の表示内容を決定する信号が書き込まれ、その後の非選択期間の間、画素容量は書き込まれた信号を保持する。また本実施例においては、各選択期間の前に予備書き込み期間が設けられている。

【0014】選択期間は2区間に分割され、図2（a）のON表示させる画素の場合、選択期間の前半の区間T1、T3ではOFF（低）レベルの電圧V_{off}が書き込まれる。一方選択期間の後半の区間T2、T4ではON（高）レベルの電圧V_{on}が書き込まれる。

【0015】また予備書き込み期間の内P1、P3の期間では2ライン前の画素のデータの逆データが書き込まれ、期間P2、P4では2ライン前の画素のデータが書き込まれる。また期間P5、P7では1ライン前の画素のデータの逆データが書き込まれ、期間P6、P8では1ライン前の画素のデータが書き込まれる。

【0016】一方図2（b）のOFF表示させる画素の場合、選択期間の前半の区間T1、T3ではONレベルの電圧V_{on}が書き込まれ、選択期間の後半の区間T2、T4ではOFFレベルの電圧V_{off}が書き込まれる。

【0017】また予備書き込み期間のうちP1、P3の期間では2ライン前の画素のデータの逆データが書き込まれ、期間P2、P4では2ライン前の画素のデータが書き込まれる。また期間P5、P7では、1ライン前の画素のデータの逆データが書き込まれ、期間P6、P8では1ライン前の画素のデータが書き込まれる。

【0018】この駆動方法を用いて所定のパターンを1時間表示した後、中間調ラスト表示に切り替えて残像の有無を確認したところ、残像は検出されなかった。図3は、このような駆動波形を得るための液晶表示装置の回路構成を示す。走査信号発生回路21は走査電極10に走査信号を供給するための回路であり、一方表示信号発生回路22は信号電極2に表示信号を供給するための回

路である。

【0019】またこれらの信号発生回路に入力される信号のうちDataは表示データ信号であり、またCPはこのData信号をサンプリングするためのクロック信号であり、LPはサンプリングされた表示データをラッチするためのラッチ信号であり、FRは駆動電圧の極性を反転させるための極性反転信号である。またV0、V2、V3、V5は各々表示信号用電圧電源である。またFRPは走査信号発生回路21の走査を開始させるためのフレーム信号であり、LP2は走査データをシフトさ

せるためのクロック信号、V0、V1、V4、V5は走査信号電圧電源、Vccはロジック系の電源電圧、GNDは基準電位0Vである。

【0020】これらの信号により、表示信号発生回路22に入力されたData信号はCP信号により順次左側から右側の列に向けてサンプリングされ、1ライン分のサンプリングされたData信号はLPのタイミングで信号電極2に出力される。一方走査信号発生回路21は、FRP信号に同期して走査信号を発生し、LP2に同期して走査信号をシフトさせ、順次走査電極10に印

加する。

【0021】図4は、これらの駆動回路から出力される信号を示し、図4(a)は走査信号発生回路21から出力される波形、図4(b)は表示信号発生回路22から出力される信号であり、その結果画素容量には図4

(c)に示す合成波形が印加される。尚図4(c)に示す波形は、図2のON表示させる画素に与える波形と等価である。

【0022】このような駆動方法を用いることにより、残像現象は生じず、従って非線形抵抗素子の焼き付き現象は生じなかったことが確認された。

【0023】(実施例2)次に、液晶表示装置を中間調駆動する際の駆動方法について説明する。図5は本実施例において液晶表示装置の画素容量に印加される駆動波形を示す。実施例1と同様に選択期間は前半と後半の2期間に分割され、前半の期間T1、T3では電圧(Voff+Vw1)または-(Voff+Vw1)の電圧が書き込まれる。次いで後半の期間T2、T4では電圧(Voff+Vw2)または-(Voff+Vw2)の電圧が書き込まれる。このときVw1+Vw2=Von-Voffである。

【0024】また選択期間の前の予備期間において、期間P1、P5では2ライン前の画素のデータの逆データに対応する電圧(Voff+Vw3)、-(Voff+Vw3)が書き込まれ、期間P2、P6では2ライン前の画素のデータに対応する電圧(Voff+Vw4)、-(Voff+Vw4)が書き込まれる。また期間P3、P7では、1ライン前の画素のデータの逆データに対応する電圧(Voff+Vw5)、-(Voff+Vw5)が印加され、期間P4、P8では1ライン前の画

素のデータに対応する電圧(Voff+Vw6)、-(Voff+Vw6)が書き込まれる。このときVw3+Vw4=Vw5+Vw6=Von-Voffの関係を満たす。この関係は、どのような表示パターンの場合でも同じである。従って中間調表示を行った場合の選択期間内で画素容量に引火される電圧値及び印加時間は等しくなる。

【0025】尚中間調駆動は図6に示すようなパルス幅変調方式を用いることによっても可能である。同図において、選択期間の前半の期間T1、T3ではパルス幅電圧W1を書き込み、選択期間の後半の期間T2、T4ではパルス幅電圧W2を書き込む。このとき、選択期間の幅をHとすると、W1+W2=H/2となる。また予備書き込み期間の内P1、P3では2ライン前の画素のデータの逆データに対応する電圧幅PW1が書き込まれ、期間P2、P4では2ライン前の画素のデータに対応する電圧幅PW2が書き込まれる。また期間P5、P7では、1ライン前の画素の逆データに対応するデータPW3が書き込まれ、期間P6、P8では1ライン前の画素のデータに対応する電圧幅PW4が書き込まれる。このときPW1+PW2=PW3+PW4=H/2となる。この関係は、どのような表示パターンの場合でも同じである。従って中間調表示を行った場合においても選択期間内で画素に印加される電圧値と印加時間は同じとなる。

【0026】上記の中間調表示に対応した駆動方法を用いて、液晶表示装置に所定のパターンを1時間表示した後、中間調ラスト表示に切り替えて残像の有無を確認したところ、残像は見られなかった。

【0027】(実施例3)本実施例においては、選択期間を前半と後半に分割し、ON表示をさせる画素に対しては前半に低(OFF)電圧を印加し、後半に高(ON)電圧を印加する。一方OFF表示をさせる画素に対しては前半に高(ON)電圧を印加し、後半に低(OFF)電圧を印加する。そしてこれらの場合において、ON電圧としては、印加期間の先頭ではOFF電圧と同じ値でありその後階段状または連続的に増加するランプ波形とする。

【0028】図7はON電圧を階段状とした波形であり、図8はON電圧を連続的に増加するようにした波形である。尚パルス幅変調方式を用いて中間調駆動する場合は、選択期間(1H)の前半と後半にそれぞれパルス幅変調を施し、かつ選択期間を通してON電圧またはOFF電圧が出力される時間の合計が(1/2H)一定になるようにした。

【0029】それぞれの波形を用いて液晶表示装置を1フレームごとに極性反転する交流信号を用い、デューティ比1/320、バイアス比1/9、フレーム周波数70Hzで駆動した。そして白地の画面に所定パターンを1時間連続点灯させ、その後中間調ラスト表示にして

残像の有無を確認したところ、残像は見られなかった。
 【0030】これに対しON電圧として一定の電圧を与えた場合は、所定パターンから中間調ラスタ表示に切り替えた後5分間残像が見られた。このように本実施例においては残像現象が見られず、従って非線形抵抗素子の焼き付き現象は生じなかった。

【0031】尚、さらに実験を重ねたところ、図9に示すように、OFF表示の画素に与えるON電圧のみをランプ波形とした場合においても、同様に残像現象は観察されず、焼き付き現象が発生しないことが判った。

【0032】

【発明の効果】本発明の液晶表示装置により、非線形抵抗素子の焼き付きを低減し、残像のない良好な表示が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例における液晶表示装置の構成を示す。

【図2】本発明の一実施例における液晶表示装置の駆動波形を示す。

*【図3】本発明の一実施例における液晶表示装置の駆動回路構成を示す。

【図4】本発明の一実施例における液晶表示装置の駆動波形を示す。

【図5】本発明の他の実施例における液晶表示装置の駆動波形を示す。

【図6】本発明の他の実施例における液晶表示装置の駆動波形を示す。

【図7】本発明のさらに他の実施例における液晶表示装置の駆動波形を示す。

【図8】本発明のさらに他の実施例における液晶表示装置の駆動波形を示す。

【図9】本発明のさらに他の実施例における液晶表示装置の駆動波形を示す。

【符号の説明】

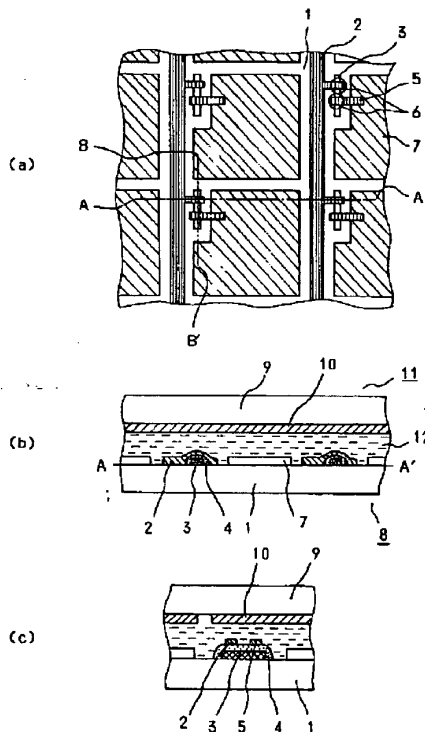
2…信号電極

6…非線形抵抗素子部

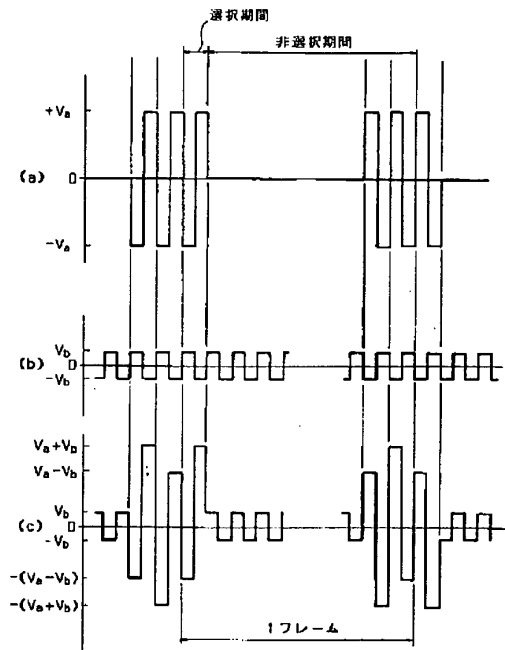
7…画素電極

* 10…走査電極

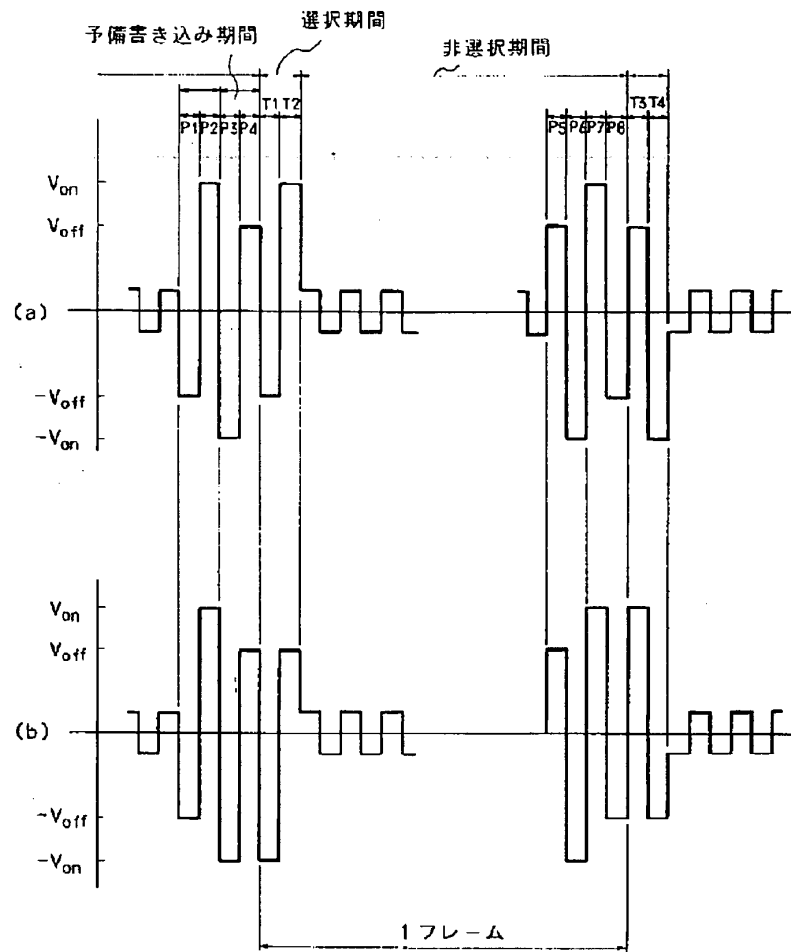
【図1】



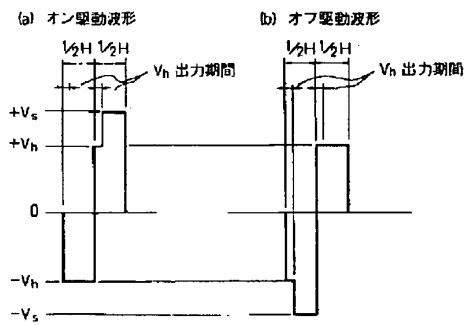
【図4】



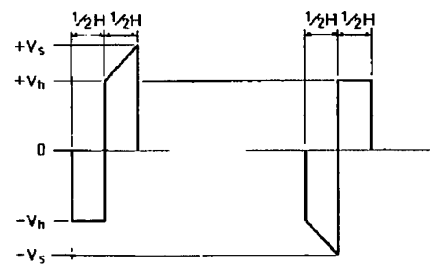
【図2】



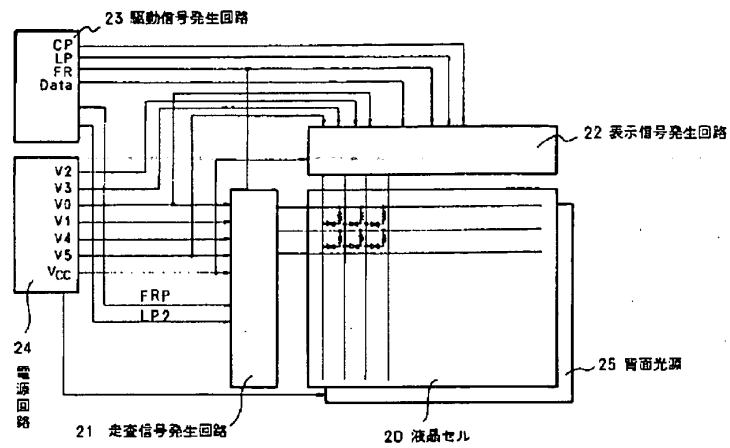
【図7】



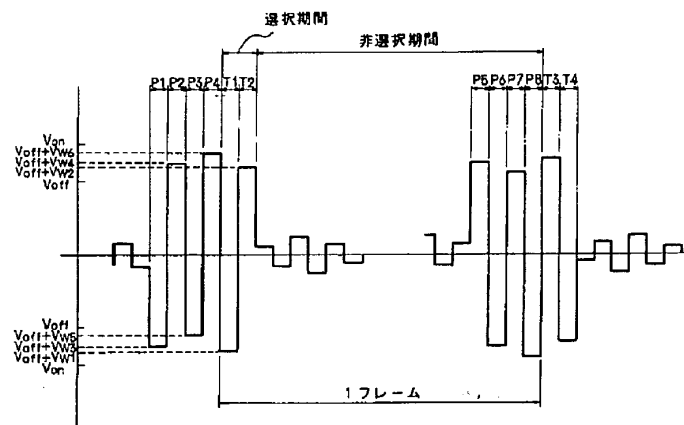
【図8】



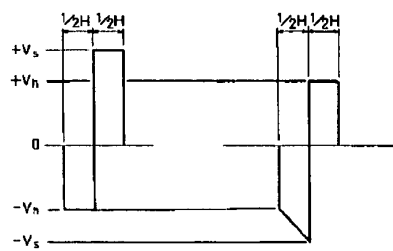
【図3】



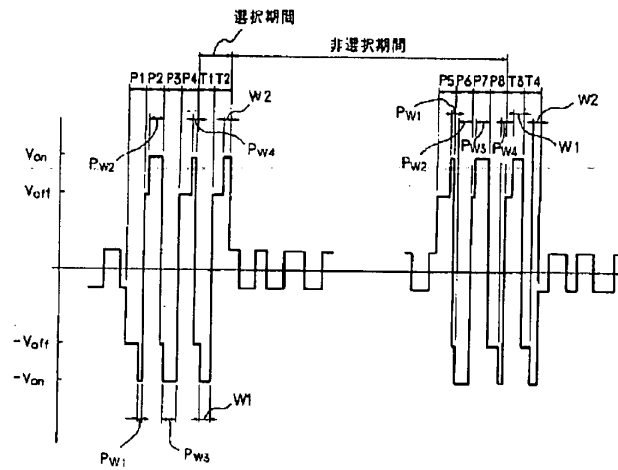
【図5】



【図9】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 土屋 健志
兵庫県姫路市余部区上余部50番地 株式会
社東芝姫路工場内

(72)発明者 三宅 和志
神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地 株
式会社東芝横浜事業所内